BREVE INSTRVCTION
des Regles

DE LA

GEOMETRIE.

Fort utile & neceſſaire

A LA

PERSPECTIVE,

ET

Architecture Militaire, ou Fortification.

PAR

HENRY HONDIVS.

Anno 1625.

AVX AMATEVRS
DES ARTZ DE GEOMETRIE.

COmme ainſi ſoit que cy devant i'aye deſcrit les fondemens de la Perſpective,& puis de la Fortification avec les circonſtances des meſmes, & preſentement ceſte brieve Inſtruction de Geometrie neceſſaire à icelles, laquelle devoit bien marcher devant, ce qui toutesfois n'a eſté faict à cauſe qu'aucuns en avoient ſuffiſamment eſcrit; mais pource que leur œuvre eſtoit par trop gros, & non tant propre à mon ſuſdit ouvrage comme ie l'euſſe bien deſiré; ie l'ay mis en ce lieu pour contenter à quelques Amateurs. Or quant à l'utilité de ceſt Art, *Sebaſtien Serlius* dit fort bien qu'icelle eſt vne ſçience tres-certaine, & que ce qui eſt faict ſans la cognoiſſance d'icelle, n'eſt que par trop lourd, ridicul & indigne d'eſtre contemplé, car que pourroit-on faire & produire és ſuſdites ſçiences, ſans ſçavoir que c'eſt que poinct, ligne, angle, ſuperfice, corps, circonference, ou parallelle &c. & l'appelle le fondement de tous les bons artz.

Auſſi i'eſtime qu'il en a dit aſſez pour eſguillonner les Amateurs à la recercher, parquoy en traictant de la meſme icy; i'ay cõmencé par les deffinitions, des termes & des ſuperfices, puis s'enſuivra quelque choſe pour l'uſage du Compas & de la regle; Item de la reduction des figures en autres figures; Finalement de la conſtruction de quelques figures regulieres les plus communes, & prieray les Lecteurs apprentifs de prendre patience de lire & practiquer la meſme, ilz ne s'en trouveront que plus habile à faire quelque œuvre louable.

A Dieu.

INSTRVCTION BREVE DE LA GEOMETRIE.

1. *Deffinition.*

POinct, eſt ce qui n'a aucune partie, c'eſt à dire, ny longeur, ny largeur.

2. *Deffin.*

Ligne, eſt vne longeur ſans largeur, commençeant par vn poinct, & finiſſant en vn autre.

3. *Deffin.*

Ligne oblique eſt celle qui n'eſt pas egalement compriſe entre ſes poincts.

4. *Deffin.*

Angle rectiligne, eſt celuy qui eſt faict de deux lignes droites, quand ne ſe rencontrant pas directement elles ſe coupent en vn poinct, comme en la quatrieſme figure.

5. *Deffin.*

Angle mixte, eſt celuy qui eſt compris d'vne droite & d'vne courbe.

6. *Deffin.*

Angle curviligne eſt compris de deux courbes.

7. *Deffin.*

Angle droit eſt compris de deux lignes, dont l'vne eſt perpendiculaire ſur l'autre.

8. *Deffin.*

Angle oblique eſt compris de deux lignes, dont l'vne tombe obliquement ſur l'autre, & eſt obtus comme A, ou aigu comme B.

9. *Deffin.*

Lignes paralleles ſont deux lignes qui obſervent de tous coſtez pareille diſtance entr'elles.

10. *Deffin.*

Quand vne ligne tombe ſur vne autre, fayſant deux angle de part & d'autre egaux, la tombante s'appelle perpendiculaire.

Maintenant les deffinitions des Superfices.

SVperfice eſt ce qui a ſeulement longeur & largeur, comme on voit aux figures marquées A, B, C, & ſemblablement toutes figures fermées encloſent vne ſuperfice.

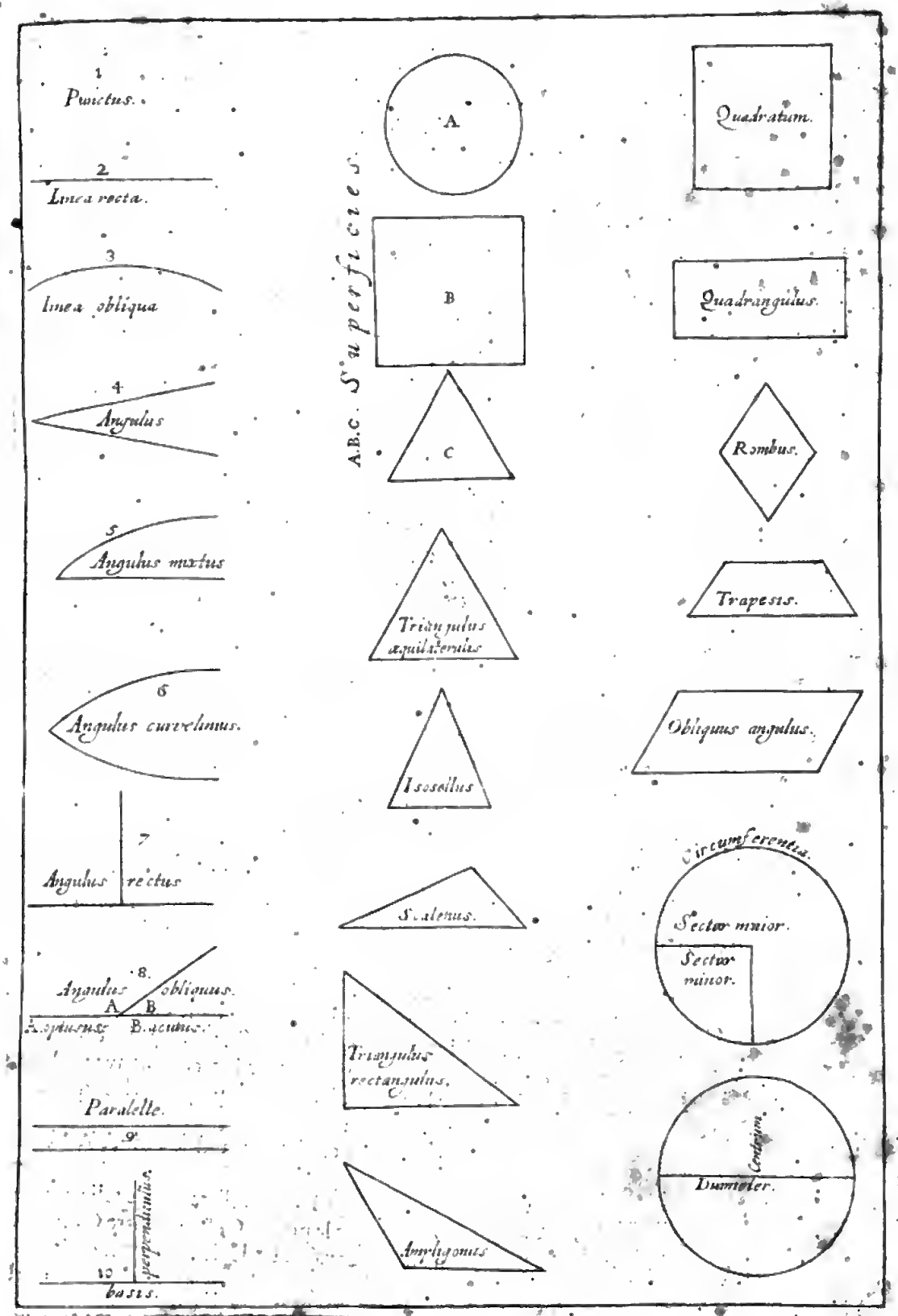
Triangle equilateral eſt formé de trois lignes egales.

Triangle Iſoſceles eſt formé de deux lignes egales.

Triangle Scalene n'a nuls coſtez egaux.

Item quand vn Triangle a vn angle droit, il s'appelle triangle rectangle.

Ambligone


1
Punctus.
2
Linea recta.
3
Linea obliqua
4
Angulus
5
Angulus mixtus
6
Angulus curvilinus.
7
Angulus rectus
8.
Angulus obliquus.
A
B
A. obtusus.
B. acutus.
Parallelle.
9
perpendicularis.
10
basis.
A.B.C. Superficies.
A
B
C
Triangulus æquilaterus
Isosceles
Scalenus.
Triangulus rectangulus.
Amphigonius
Quadratum.
Quadrangulus.
Rombus.
Trapezis.
Obliquus angulus.
Circumferentia.
Sector major.
Sector minor.
Cordula.
Diameter.

Ambligone, eſt vn triangle qui a vn angle obtus.

Oxigone, eſt vn triangle, qui a les trois angles aiguz.

Item des figures de quatre coſtez, celle qui a les angles auſſi les coſtez egaux s'appelle quarré.

Oblong, ou quarré long, eſt vn quadrangle ayant les angles egaux, & les coſtez oppoſites egaux; il eſt ſouvent appellé rectangle, ſimplement.

Rombe, eſt vn quadrangle qui a les coſtez egaux, & non pas les angles; & eſt en forme de lozange.

Trapeze ou hache eſt vn quadrangle qui a ſeulement deux coſtez parallels; & parrant inegaux.

Romboides eſt vn quadrangle qui a les coſtez oppoſites egaux; auſſi les angles; & non pas tous les coſtez ny tous les angles egaux.

La ligne qui circuit le cerele s'appelle circonference.

Secteur eſt vne partie du cerele compriſe de deux lignes qui viennent du centre & d'vne partie de la circonference, on l'appelle Secteur mineur, & le reſte Secteur maieur.

Item le poinct du milieu s'appelle centre, & les lignes droites qui paſſent par iceluy s'appellent diametres, iceux ſe terminent en la circonference.

S'enſuit maintenant la Practique, c'eſt par la regle & le compas, & les lignes occultes qui ſont és figures ſuivantes, ſont les lignes qui ſe font en la conſtruction des queſtions, auſquelles ſont adjoinctes les lettres, afin d'entendre le tout le plus commodement que faire ſe peut.

Il faut auſſi noter que l'Apprentif voulant faire les figures l'vne apres l'autre, fera bien de les faire plus grandes ou plus petites, qu'elles ne ſont icy, afin qu'il les entende mieux, & les retiendra bien aiſément en ſa memoire en fayſant ainſi, pour s'en ſervir quand il en ſera de beſoing.

Premiere figure, planche 2.

POur couper vne ligne droite à angles droictz, c'eſt à dire perpendiculairement, on faict vn are ou partie de cercle ſur vn poinct pris comme centre, en l'vne extremité de la ligne, & ſemblablement d'vn autre poinct en l'autre extremité, leſquelz arcs ſe couperont en deux poincts, par leſquelz eſtant tirée vne ligne, elle ſera perpendiculaire à la premiere.

2. Figure.

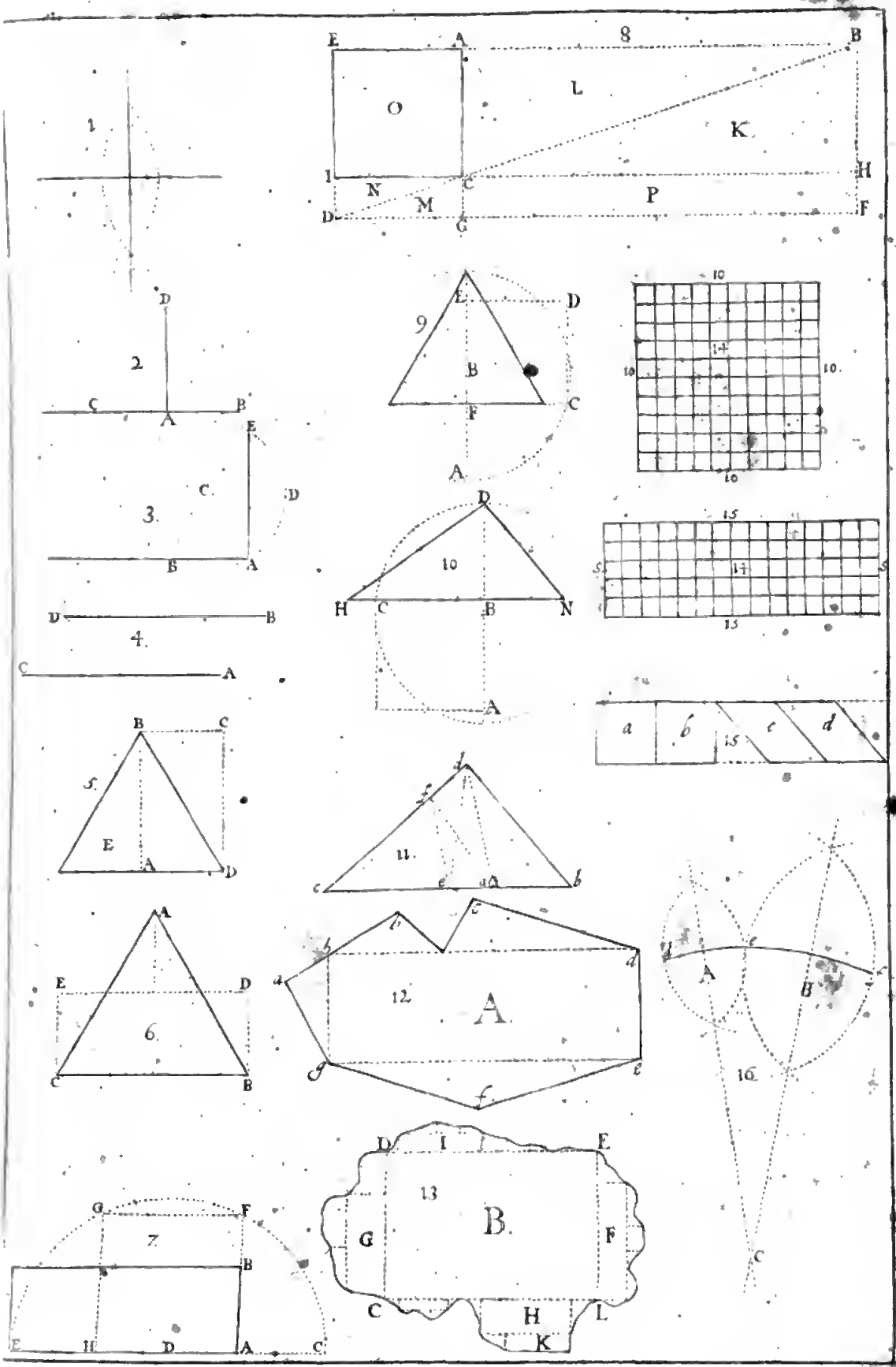
On veut eſlever vne perpendiculaire du poinct A ſur la ligne CB.

Premierement on faict deux poincts C, B egalement diſtans du poinct A, & de chacun d'iceux comme centres, on faict deux arcs d'vne Intervale convenable ſe coupants en D, duquel ſoit menée DA, alors icelle ſera la perpendicle requiſe.

3. Figure.

Mais ſi on ne pouvoit faire ce que deſſus, comme quand le poinct A eſt en l'extremité, on ſera comme s'enſuit.

On prend le poinct A comme centre duquel on faict l'arc BC de telle ouverture qu'on veut, puis du centre B on marque le poinct C, & du centre C on faict l'arc ADE, puis on faict faire deux pas au compas ſur ledit arc juſques en E, duquel


1
2
C
A
B
D
3.
E
C.
D
B
A
4.
C
A
5.
B
C
E
A
D
6.
E
D
C
B
A
7.
G
F
B
E
H
D
A
C
8
E
A
B
O
L
K
1
N
C
H
M
P
D
G
F
9
E
D
B
F
C
A
10
D
H
C
B
N
A
10
10
10
10
15
15
15
a
b
c
d
11.
d
c
e
a
b
12.
A
B
13
D
I
E
G
F
C
H
L
K
16.
A
B
C

quel on mene la ligne vers A, laquelle ſera perpendieulaire ſur BA ; cecy vient ſouvent en la practique.

4. *Figure.*

D'vn poinct donné B tirer vne ligne parallele à vne autre AC.

Ayant prins la diſtance de AB, on faict vn arc en D d'vn poinct en icelle comme centre C ; & ayant prins la diſtance CA, on coupe l'arc en D, en poſant le pied fixe du compas en B, quoy faict on tire DB, laquelle ſera la requiſe.

5. *Figure.*

Pour reduire vn Triangle equilateral en quarré long. De B on tire la ligne BA vers le milieu de la baſe, & puis on faict vn arc en C du centre B d'vne diſtance egale à AD ; puis du centre D on faict vn autre arc (coupant l'autre en C) du centre D d'vne intervalle egale à AB ; alors le triangle BDC, ſera egal au triangle E.

6. *Figure.*

Autrement ; ayant coupé AB & AC en deux parties egales ; & tirée DE egale à CB, alors ſi on tire CE, DB on aura le rectangle CEDB, egal au triangle ABC.

7. *Figure.*

Reduire vn quarré long (ou rectangle) en vn quarré.

Soit faicte AC egale à AB, & ſur le diametre EC ſoit faict vn demy-cercle coupant la prolongée de AB en F, alors AF ſera l'vn coſté du quarré ; (& norez qu'en ceſte figure l'autre coſté FG rencontre la circonference par accident, ce qui n'advient pas touſiours, mais peut paſſer outre, ou ne venir ſi avant)

8. *Figure.*

Pour reduire vn quarré en vn parallelogramme rectangle : Soit iceluy O ; on prolonge tous les coſtez d'iceluy, puis d'vn poinct B prins où l'on veut dans la ligne EA, on tire BC juſques en D, duquel D on mene vne parallele DGF, coupant BH en F, alors P ſera egal à O ; Car K, L ſont triangles egaux, auſſi M, N ; ergo P & O ſeront egaux, veu que MPK ſont la moitié de tout auſſi bien que NOL ; pource qu'vne diagonale BD coupe tout parallelogramme en deux egalement.

9. *Figure.*

Reduire vn triangle equilateral en quarré. Cecy ſe faict par les 5. & 7. figures, car fayſant FA egale à la moitié de la baſe, il faut couper la ligne en deux egalemẽt en B, duquel comme centre on faict le demy cercle qui coupera la baſe produite en C, alors FC ſera le coſté du quarré FCDE qui ſera egal audit triangle.

10. *Figure.*

Pour reduire toute ſorte de triangle en quarré : Soit DB perpendiculaire produite juſques en E, tellement que BE ſoit egale à la moitié de HN (ſur laquelle tombe la perpendiculaire) puis ayant faict vn demy-cercle ſur le diametre ED, qui coupera la baſe ou ſa prolongée en C, alors CB ſera le coſté d'vn quarré CBA, qui ſera egal au triangle DHN.

11. *Figure.*

Couper vn triangle BCD en deux parties egale par vne ligne qui paſſe par A, lequel eſt dans l'vn des coſtez dudit triangle.

Il pourroit arriver qu'on voudroit faire vn chemin au travers d'vne terre vers vne Fonteine A ; mais en telle maniere que ledit chemin coupe la terre en deux parties

parties egales comme faict AF, pource qu'il pourroit appartenir à deux freres; donc on tire DA, puis apres avoir mis E au milieu de BC, on mene EF parallele à DA, & finalement la ligne FA laquelle satisfera au requis, en departissant le triangle BCD en deux parties egales; Or la ligne ED n'y faict rien sinon que pour prouver la construction, car icelle ED divise aussi le triangle en deux egalement. 12. *Figure.*

Ayant cy dessus monstré comment il faut reduire les triangles & rectangles en quarrez; & au contraire, il s'ensuit comment on pourra reduire en quarré les figures irregulieres.

Soit la figure a b c d e f g, pour laquelle mesurer on faict premierement le plus grand rectangle qu'il est possible A, & puis on reduit les triangles en quarrez & en rectangles par les precedentes, & ainsi cognoistre le contenu.

13. *Figure.*

Mais il pourroit arriver qu'au lieu de lignes droites il y auroit des lignes tortues; A ceste fin on faict le plus grand rectangle qu'il est possible comme B; puis des autres comme F G H I K, & aux restes se trouveront estre quelques triangles comme monstre la figure; Or ceste figure bien entendue, l'apprentif s'en servira fort bien en la practique. 14. *Figure.*

Il y en a d'aucuns qui estiment qu'vn cordeau enferme tousiours mesme superfice, soit triangle, quadrangle, penragone &c. mais cela est absurd; car soit pour exemple vn quarré & vn rectangle, vn chacun ayant quarante toises de circuit, l'vn aussi bien que l'autre, alors le quarré aura tous les costez dix; & sa superfice contiendra cent toises quarrées, mais si le rectangle a quinze toises de longeur, & cinq de largeur, alors il aura bien quarante toises de circuit aussi bien que le quarré, mais il ne contiendra que 75. toises quartées, qui est le quart moins que le quarté, & perd 25 toises quarrées; Semblablement on en pourroit faire vn de dixhuict de long & deux de large (c'est aussi quarante toises de circuit) iceluy ne contiendroit que 36. toises quarrées, qui est bien esloigné de cent.

15. *Figure.*

Euclides demonstre entre autres choses que les parallelogrammes (ce sont figures qui ont les costez oppositez parallels) qui sont sur mesme base (ou bases egales) & entre mesmes paralleles contiennent autant de superfice les vns que les autres comme icy les quarrez A, B, & les Romboides C, D, sont egaux estans sur bases egales & entre mesmes paralleles; ces romboides sont bien plus long, mais ilz sont aussi plus estroits. 16. *Figure.*

Il advient aussi qu'on requiert de trouver le centre d'vne partie de circonference, ou de trouver le centre d'vn cercle qui passe par trois poincts, d, e, f, pourquoy faire il ne faut que faire des arcs de mesme interval, en prenant ces susditz poincts comme centres, puis menées des lignes comme A, B, icelles se rencontreront en C pour le centre requis.

Icy ie mettray fin à ce discours, & viendray à la troisiesme planche pour faire les figures. 17. *Figure.*

PRemierement pour faire vn ouale, on faict deux cercles tels que la circonference de l'vn passe par le centre de l'autre, comme A, B, & s'entrecoupent en C, D, desquelz comme centre & d'vne intervale double à la premiere on faict deux autres arcs fermans l'ovale.

18. *Figure.*

Pour faire ceſte ſeconde maniere d'Ovale, on faict trois cercles ſe coupans és centres l'vn de l'autre, puis vne perpendiculaire entre les deux cercles AB, deſquelz poincts A,B comme centre & d'vn Interval ſuffiſant on faict l'arc CD, & ſon oppoſite du centre B. 19. *Figure.*

La troiſieſme maniere ſe faict commodément par deux quarrez, & du centre A on faict l'arc EF, & du centre C l'arc GH, & des centres D,B, les arcs HE, & FG. Pource qu'il arrive ſouvẽt en la practiq; de faire des ouales, i'en ay faict icy de trois ſortes; il y en a encores d'autres manieres, comme en fayſant premierement deux triangles ioincts enſemble, mais c'eſt comme la premiere façon cy deſſus, & eſt encor plus difficile, & partant ie n'en feray icy mention.

20. *Figure.*

Pour faire vn triangle equilateral ſur la ligne AB, on faict deux arcs en C, des centres A,B, & de l'Interval de AB, & du poinct où ils s'entrecoupent en C on mene deux lignes, CA, CB, alors le triangle ſera parachevé.

21. *Figure.*

Pour faire vn quarré ſur vne ligne comme AF, il faut eſlever vne perpendicle ſur l'extremité A, par la troiſieſme figure cy deſſus & ſera AE, puis ayant faict AH egale à AF, alors de la meſme intervale & des centres H,F on faict deux arcs qui ſe coupent en G. 22. *Figure.*

Pour faire vn pentagone, on fera comme s'enſuit; ayant faict vn cercle & vn croiſée en angle droit ſoit C au milieu de A, duquel comme centre ſoit faict l'arc DE par le poinct D, duquel D comme centre eſt faict l'arc E,F, alors DF ſera l'vn des coſtez du pentagone, le reſte eſt facil.

23. *Figure.*

Pour l'hexagone le coſté d'iceluy eſt egal au raid ou demy-diametre du cercle où il eſt inſcrit. 24. *Figure.*

Pour faire l'heptagone, apres avoir faict le cercle, & puis CD egale au ſemidiametre, & AB perpendiculaire deſſus, alors la longeur de AB eſt fort pres du coſté de l'eptagone dans le meſme cercle; car il ne ſe peut faire Geometriquement avec la regle & le compas ſeulement.

25. *Figure.*

POur faire vn Octogone dans vn quarré, ayant tiré les diagonales qui ſe couperont au centre, le compas mis ſur les angles du quarré & de l'Interval juſques au centre, alors on fera des arcs qui couperont les coſtez és poincts, 1,2,3,4,5,6,7,8, & apres avoir mené les lignes neceſſaires, l'Octogone ſera parfaictement conſtruict. 26. *Figure.*

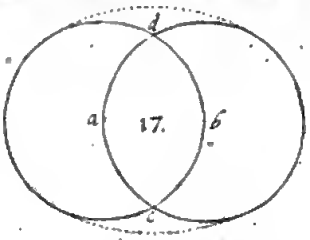
Depuis le Triangle juſques à l'Octogone ſe trouve quelq; changement quant à la fortification, mais les autres au deſſus ſe fortifient en ſuivant ledit Octogone, parquoy nous viendrons à parler derechef du contenu des figures cõme s'enſuit.

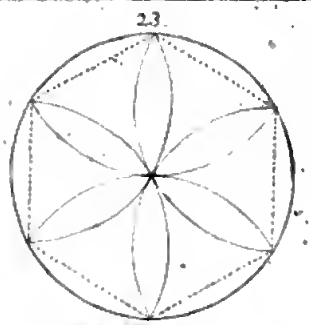
PRemietement il faut ſçavoir qu'vne figure de quatre coſtez ſe peut diviſer en deux triangles;

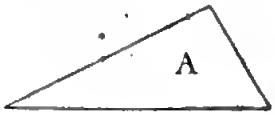
Item vn pentagone ſe peut diviſer en trois triangles, & a cinq coſtez;

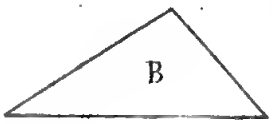
Finalement vn hexagone ſe peut diviſer en quatre triangles, & a ſix coſtez; c'eſt à dire, deux coſtez plus que de triangles.

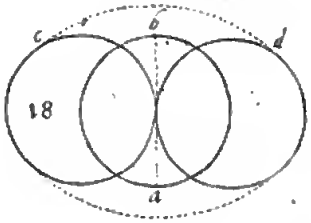
Et ainſi

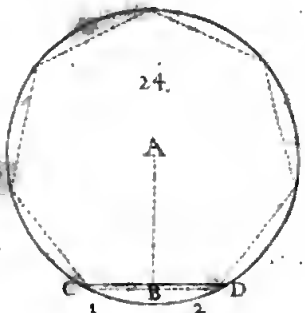

17.

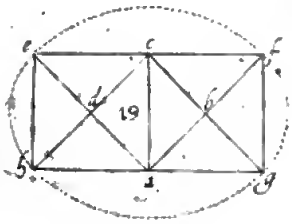

23

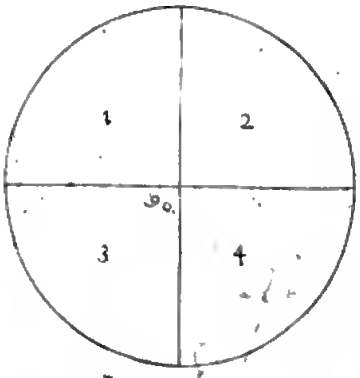

A

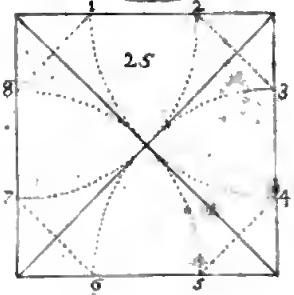

B

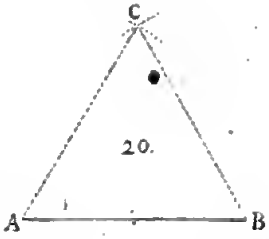

18

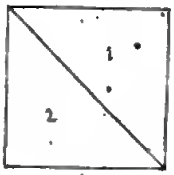

24.
A
C
B
D

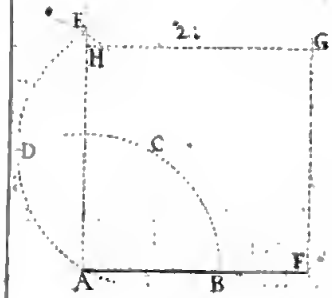

19

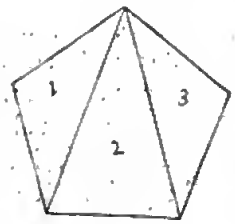

1
2
3
4

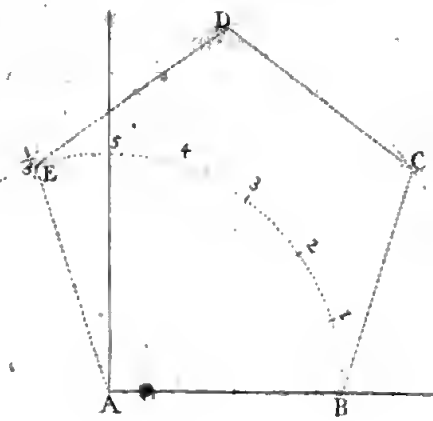

25

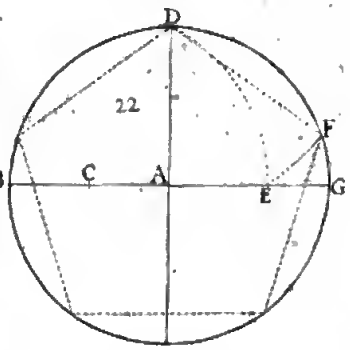

20.
A
B

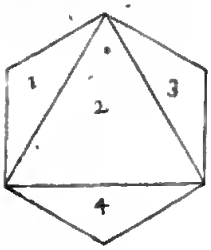

1
2


21.
H
G
D
C
A
B
F


1
2
3


D
E
C
A
B


22
B
C
A
E
G
F


1
2
3
4

Et ainſi de toutes autres figures, car vn heptagone a ſept coſtez, & ſe peut diviſer en cinq triangles.

D'avantage chacun triangle a les trois angles interieurs egaux à deux droicts comment qu'ilz ſoient conſtruicts, comme icy les triangles A, B; auſſi ſi les coſtez de l'vn ſe raportent aux trois coſtez de l'autre ilz ſeront egaux.

La circonference de tout cercle ſe diviſe en 360. parties egales, & chacune partie s'appelle degré, & les angles au centre d'iceluy, ſont dits contenir autant de degrez, que la partie de la circonference qu'ilz embraſſent; tellement qu'vn angle droit ſera de 90 degrez, & ainſi ſe trouvent quatre angles droitz au centre du cercle; donc les trois angles d'vn triangle fayſant autant comme deux droicts contiendroit 180. degrez.

Parquoy vn pentagone ſe diviſant en trois triangles, & tous les angles des triangles eſtans dans les angles du pentagone, il s'enſuivra de là vne maniere pour calculer combien tous les angles feront enſemble de telle que ce ſoit; veu que le pentagone ayant cinq coſtez, oſtez en deux par regle, reſteront trois triangles, dont les angles de chacun fayſant 180. degrez, ou deux droits, alors tous les angles d'vn pentagone feront ſix droits, & ſi les angles ſont tous egaux (comme quand la figure eſt reguliere) vn chacun contiendra vn droit & vn cinquieſme.

Exemple:

5
2

Reſte 3 triangles.
2 angles droits chacun.

Produit 6

(1 | 1
6 | 1 —
5 | 5

POur donc former toutes ſortes de figures regulieres ſur vne ligne donnée AB, on faict premierement l'vn des angles comme s'enſuit, ayant eſlevé la perpendiculaire ſur le poinct A, & faict vn arc qui paſſe le quart d'vn cercle de telle intervale qu'on veut comme BE, alors on diviſe le quadran en autant de parties que le nombre du polygone le donne, comme icy en cinq, pource que c'eſt vn pentagone, puis dudit cinq ou autre nombre de polygone on oſte touſiours quatre, reſtera icy vn, donc ie met vne partie derriere la perpendiculaire en E; en vne hexagone on en mettrois deux; & pour l'heptagone trois &c. ayant donc menée AE, on aura l'angle, & pour parachever la figure on doit avoir deux compas pour les deux diſtances AB, BE, puis du centre B ayant faict l'arc C avec la moindre diſtance, alors du centre A on coupe ledit arc ſelon la ſeconde diſtance, & comme le poinct C ſe trouve, ainſi ſe trouvent les autres, D. &c. Or pour n'abuſer de la patience des Lecteurs apprentifs, ie finiray ce petit abregé de la Geometrie.

Fin de la Geometrie.

A01 146248